

DERWENT-ACC-NO: 1999-027909

DERWENT-WEEK: 199907

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Agricultural heat-shielding sheet for preventing  
excessive temperature - consists of plastic sheet  
entirely or partly having heat-shielding areas which  
contain rainbow-coloured pearl pigment consisting of  
mica  
coated with titanium oxide in thin film form

PATENT-ASSIGNEE: DAIO KASEI KK[DAION]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0116200 (April 18, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 10290635 A	November 4, 1998	N/A	005
A01G 013/02			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 10290635A	N/A	1997JP-0116200
1997		April 18,

INT-CL (IPC): A01G013/02, C08K003/34 , C08K009/02 ,  
C08L101/00 ,  
C09C001/40

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10290635A

## **BASIC-ABSTRACT:**

An agricultural heat-shielding sheet consists of a plastic sheet entirely or partly having heat-shielding areas which contain rainbow-coloured pearl pigment consisting of mica coated with titanium oxide in thin film form.

Pref. two or more narrow plastic tapes contg. the pigment are arranged in parallel and connected with thread. Alternatively, narrow plastic tapes contg. the pigment are woven and/or knitted as warp and woof. As a further alternative, the sheet consists of a plastic sheet contg. the pigment uniformly. The content of the pigment is 0.05-10 pts. wt. to 100 pts. wt. of the base resin. The heat-shielding areas have an average reflectance of at least 3% for near IR light rays of sunlight at wavelengths of 800-2000 nm.

**ADVANTAGE** - The sheet transmits the visible light of sunlight well and reflects the near IR light, thereby preventing excessive temperature rise which results in adverse effects upon crops. The sheet is opt. used in various forms, such as a tent, and in various applications, such as houses, tunnels and frame cultures.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.0/0

**TITLE-TERMS:** AGRICULTURE HEAT SHIELD SHEET PREVENT  
EXCESS TEMPERATURE CONSIST  
PLASTIC SHEET HEAT SHIELD AREA CONTAIN  
RAINBOW COLOUR PEARL PIGMENT  
CONSIST MICA COATING TITANIUM OXIDE THIN FILM

FORM

DERWENT-CLASS: A97 E32 E33 G01 P13

CPI-CODES: A12-W04A; E31-P02D; E35-K02; G01-A06;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 \*01\*

Fragmentation Code

A313 A940 B114 B701 B712 B720 B831 C108 C802 C803

C804 C805 C807 M411 M782 M903 M904 M910 Q333 R043

Specific Compounds

01949K 01949M

Registry Numbers

1949U

Chemical Indexing M3 \*02\*

Fragmentation Code

A422 A940 C108 C550 C730 C801 C802 C803 C804 C805

C807 M411 M782 M903 M904 M910 Q333 R043

Specific Compounds

01966K 01966M

Registry Numbers

1966U

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1949U; 1966U

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; R00338 G0544 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D58 D69 D82  
CI 7A ;

S9999 S1581 ; S9999 S1650 S1649 ; S9999 S1230 S1229 S1070  
; S9999

S1194 S1161 S1070 ; S9999 S1172 S1161 S1070 ; H0000 ;  
P1796 P1809

Polymer Index [1.2]

018 ; G0033\*R G0022 D01 D02 D51 D53 ; S9999 S1581 ; S9999  
S1650

S1649 ; S9999 S1230 S1229 S1070 ; S9999 S1194 S1161 S1070  
; S9999

S1172 S1161 S1070 ; H0000 ; H0011\*R ; P1150

Polymer Index [1.3]

018 ; ND01 ; Q9999 Q6702\*R ; Q9999 Q9143 ; K9836 K9790 ;  
B9999 B4400\*R

B4240 ; K9870 K9847 K9790 ; B9999 B4397 B4240 ; Q9999  
Q6735 Q6702

Polymer Index [1.4]

018 ; G3010 D00 F80 Al 3A Si 4A O\* 6A ; R01966 D00 F20 Ti 4B  
Tr

O\* 6A ; A999 A748 ; B9999 B4433 B4400 B4240

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-008859

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-021347

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-290635

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51)IntCl <sup>6</sup>	識別記号	F I	
A 0 1 G 13/02		A 0 1 G 13/02	E
C 0 8 K 3/34		C 0 8 K 3/34	
	9/02		9/02
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	
C 0 9 C 1/40		C 0 9 C 1/40	
審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁)			

(21)出願番号 特願平9-116200

(22)出願日 平成9年(1997)4月18日

(71)出願人 390028451

ダイオ化成株式会社

東京都中央区日本橋本町一丁目5番9号

(72)発明者 古橋 宏太郎

静岡県浜松市鶴江4丁目18-6

(74)代理人 弁理士 内山 充

(54)【発明の名称】 農業用遮熱シート

(57)【要約】

【課題】太陽光線のうち、可視光の透過性が良く、かつ近赤外光の一部を反射して、その透過度を抑制し、過度の昇温を防止することにより、農作物の昇温による悪影響を防ぐ農業用遮熱シートを提供する。

【解決手段】雲母の表面に二酸化チタンを薄膜状に被覆した虹彩色パール顔料を含有する遮熱領域を、全面又は部分的に有するプラスチックシートから成る農業用遮熱シートである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】全面又は部分的に遮熱領域を有するプラスチックシートにおいて、該遮熱領域が、雲母の表面に二酸化チタンを薄膜状に被覆した虹彩色パール顔料を含有することを特徴とする農業用遮熱シート。

【請求項2】虹彩色パール顔料を含有するプラスチック細巾テープを複数平行に並べ、糸により連結して成る請求項1記載の農業用遮熱シート。

【請求項3】虹彩色パール顔料を含有するプラスチック細巾テープを、タテ及び／又はヨコ糸に使用し、編織して成る請求項1記載の農業用遮熱シート。

【請求項4】内部に虹彩色パール顔料を均質に含有するプラスチックシートから成る請求項1記載の農業用遮熱シート。

【請求項5】虹彩色パール顔料の含有量が、基材樹脂100重量部当たり、0.05～10重量部である請求項1～4のいずれかに記載の農業用遮熱シート。

【請求項6】遮熱領域において、太陽光線の近赤外光（波長800～2000nm）の平均反射率が3%以上である請求項1～5のいずれかに記載の農業用遮熱シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は新規な農業用遮熱シートに関し、さらに詳しくは、太陽光線のうち、可視光の透過性が良く、かつ近赤外光を一部反射して過度の昇温を防止し、農作物に対して、昇温による悪影響を抑制する農業用遮熱シートに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】植物の育成過程においては、必要以上に過度の太陽光や太陽熱は悪影響を及ぼすことが知られており、また適当な通風、施肥及び給水を行うことが必要である。したがって、農作物栽培においては、農作物に対する遮光・遮熱効果を有するとともに、通風、施肥及び給水を行うことができる農作物用遮光遮熱材が開発され（例えば、実公昭36-5543号公報、実開昭63-129444号公報など）、地上に敷いたり、作物上に直接被覆したり、あるいは農作物上に支柱などを介してテント状に張設するなどして、使用されている。前記農作物用遮光遮熱材は、遮光遮熱素材から形成された細巾テープを隣接して、又は適当に間隔を設けて多数平行に並べ、糸により連結して織物状又は編物状に加工されたシートから成るものである。しかしながら、この農作物用遮光遮熱材は、遮光遮熱素材として、通常プラスチックフィルムにアルミニウムを蒸着させたものや、カーボンブラックを含有させたプラスチックフィルムが用いられており、そのため植物の生育に必要な可視光なども反射又は吸収され、遮光されるという問題があり、必ずしも十分に満足しうるものではなかった。一方、近年、天候や気候に左右されずに確実な収穫をもたらす栽培方

法として、ハウス栽培、トンネル栽培、育苗用フレーム栽培、促成フレーム栽培などが盛んに行われている。そして、これら栽培用の被覆材としては、植物の生育に必要な光を透過するとともに、保温性、耐久性及び低コストなどが要求されることから、例えばポリ塩化ビニルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリビニルアルコールフィルムなどが用いられている。しかしながら、特に夏場などにおいては、被覆材で覆われた内部が昇温しすぎて、農作物に悪影響を与えるため、通風や散水など様々な対策が講ぜられており、手間がかかるのを免れないという問題が生じる。したがって、植物の生育に必要な可視光などの透過性が良く、かつ熱線の透過度を抑制して、過度の昇温を防止しうる前記の各栽培に用いられる農業用被覆材の開発が望まれていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような事情のもとで、農作物の栽培において、地上に敷いたり、作物上に直接被覆したり、農作物上に支柱などを介してテント状に張設するなどして使用される農業用資材、あるいはハウス栽培やトンネル栽培などにおいて、被覆材として使用される農業用資材であって、太陽光線のうち、可視光の透過性が良く、かつ熱線の透過度を抑制して、過度の昇温を防止する農業用遮熱シートを提供することを目的となされたものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は、前記の優れた機能を有する農業用遮熱シートを開発すべく鋭意研究を重ねた結果、特定のパール顔料を含有する遮熱領域を全面又は部分的に有するプラスチックシートが、その目的に適合しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、（1）全面又は部分的に遮熱領域を有するプラスチックシートにおいて、該遮熱領域が、雲母の表面に二酸化チタンを薄膜状に被覆した虹彩色パール顔料を含有することを特徴とする農業用遮熱シートを提供するものである。また、本発明を実施するための好ましい態様は、（2）虹彩色パール顔料を含有するプラスチック細巾テープを複数平行に並べ、糸により連結して成る上記第（1）項記載の農業用遮熱シート、（3）虹彩色パール顔料を含有するプラスチック細巾テープを、タテ及び／又はヨコ糸に使用し、編織して成る上記第（1）項記載の農業用遮熱シート、（4）内部に虹彩色パール顔料を均質に含有するプラスチックシートから成る上記第（1）項記載の農業用遮熱シート、（5）虹彩色パール顔料の含有量が、基材樹脂100重量部当たり、0.05～10重量部である上記第（1）～（4）項記載の農業用遮熱シート、及び（6）遮熱領域において、太陽光線の近赤外光（波長800～2000nm）の平均反射率が3%以上である上記第（1）～（5）項記載の農業用遮熱シート、である。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明の農業用遮熱シートにおいては、昇温防止剤として、雲母の表面に二酸化チタンを薄膜状に被覆した虹彩色パール顔料が用いられる。パール顔料は色調効果によってシルバータイプ、虹彩色タイプ及び着色タイプの3種に大別することができる。シルバータイプは雲母を二酸化チタンで被覆したものであり、この二酸化チタンから成る被覆層の厚みを増していくと、厚みを増すごとに、色相を金色、赤色、紫色、青色及び緑色の順で反射してくる光の色で変えることができる。このように、二酸化チタン層の厚みを増して干渉の色を出したものが、虹彩色タイプである。また、雲母を酸化鉄、又は二酸化チタンと酸化鉄の混合物で被覆して金色としたものが着色タイプである。本発明においては、これらのパール顔料の中で、虹彩色パール顔料が用いられる。この虹彩色パール顔料は、雲母に二酸化チタンを膜厚210〜395nm程度で被覆したものである。本発明の農業用遮熱シートは、遮熱領域に、前記虹彩色パール顔料を含有させることにより、太陽光のうち、可視光の透過性が良く、かつ近赤外光（波長800〜2000nm）の一部を反射させ、その透過度を抑制して、過度の昇温を防止しうるものとなる。この虹彩色パール顔料の含有量が少なすぎると近赤外光を反射させて、その透過度を抑制する効果が十分に発揮されず、また含有量が多すぎると可視光の透過性が低下する上、経済的にも不利となる。近赤外光の透過度を抑制する効果及び可視光の透過性や経済性などのバランスの面から、この虹彩色パール顔料の含有量は、基材樹脂100重量部当たり、0.05〜10重量部の範囲が好ましく、特に0.3〜3重量部の範囲が好適である。本発明の農業用遮熱シートにおける基材樹脂としては特に制限はなく、従来農業用資材として慣用されている樹脂の中から任意のものを選択して用いることができるが、特にポリ塩化ビニル系樹脂及びポリオレフィン系樹脂が光透過性、耐候性、経済性、強度などの点から好適である。ここで、ポリ塩化ビニル系樹脂としては、例えば数平均重合度が800〜2500程度、好ましくは1000〜1800の塩化ビニル単独重合体又は塩化ビニルを主体とする共重合体（例えば、エチレン-塩化ビニル共重合体、酢酸ビニル-塩化ビニル共重合体など）、あるいはこれらの塩化ビニル単独重合体や共重合体を主体とする他の相溶性樹脂とのブレンド物などに、常用の可塑剤を配合して成る軟質ポリ塩化ビニル系樹脂が挙げられる。

【0006】また、ポリオレフィン系樹脂としては、例えば低密度ポリエチレンや線状低密度ポリエチレンなどのポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体などが挙げられる。本発明の農業用遮熱シートは、前記の虹彩色パール顔料を含有する遮熱領域を全面又は部分的に有するプラスチックシートか

ら成るものであって、その態様としては、下記の2種のもの好ましく挙げることができる。一つは、部分的に遮熱領域を有するプラスチックシートとして、前記虹彩色パール顔料を含有するプラスチック細巾テープを複数平行に並べ、糸により連結して成るシート（以下、農業用遮熱シート〔1〕と称す）が挙げられ、他の一つは、全面に遮熱領域を有するプラスチックシートとして、内部に該虹彩色パール顔料を均質に含有するプラスチックシート（以下、農業用遮熱シート〔2〕と称す）が挙げられる。まず、前記農業用遮熱シート〔1〕について説明する。この農業用遮熱シート〔1〕において用いられる細巾テープは、次のようにして作製することができる。すなわち、前記基材樹脂と、その100重量部当たり、好ましくは0.05〜10重量部、より好ましくは0.3〜3重量部の前記虹彩色パール顔料、さらには、本発明の目的が損なわれない範囲で、所望により酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、無機充填剤、滑剤、帯電防止剤、防曇剤、ブロッキング防止剤、着色剤などを用い、リボンブレンダー、バンバリミキサー、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー、単軸又は二軸押出機、ロールなどの配合機や混練機を用いて均質に配合し、樹脂配合物を調製したのち、公知の方法、例えばカレンダー法、押出成形法、溶液流延法などにより、厚さ10〜300μm程度、好ましくは30〜200μmのフィルム状に成形し、次いで巾が2〜20mm程度、好ましくは5〜15mmになるように裁断することにより、所望の細巾テープが得られる。なお、テープの長さについては、特に制限はない。このようにして得られた細巾テープを隣接させるか又は適当な間隔を設けて平行に並べ、糸で連結して、編物状又は織物状に加工してシートを作製する。この際、糸による連結方法については特に制限はなく、従来編物状や織物状に加工する場合に慣用されている方法を用いることができる。あるいは、該細巾テープを、タテ及び／又はヨコ糸に使用し、編織してシートを作製する。

【0007】この農業用遮熱シート〔1〕の製造方法の好適な例について添付図面に従って説明する。図1は、本発明の農業用遮熱シートの1例の部分平面図であり、図2は、図1におけるX-X'の拡大縦断面図であって、まず、虹彩色パール顔料を含有する細巾テープ1を複数隣接させるか、又は適当な間隔2を設けて並列させる。次に、糸3及び4により、各細巾テープ1を連結する。この糸3、4の例としてはモノフィラメントのようなプラスチックの透明又は半透明の糸が挙げられる。また、この糸3、4で各細巾テープ1を連結する手段の例としては、編成又は織成その他接着剤による接着などの手段がある。特に編成したものが、製造及びシートのしなやかさの点から好ましい。このようにして、得られた本発明の農業用遮熱シートは、農作物の栽培に施用した場合、可視光の透過性が良く、かつ近赤外光の一部を反

射して、その透過度を抑制して、過度の昇温を防止することができる。また、各細巾テープ間に僅かなすき間又は大きな間隔が設けられているので、通風が良好である上、農作物に被覆した場合、その遮熱シートの上方から、降雨や散水による施水、あるいは施肥を行うことが可能である。さらに、細巾テープの間隔を適宜調節することにより、多種類の農作物に適した遮光シートを、それぞれ作製することができる。また、この農業用遮熱シートは、必要に応じ、機械的強度や耐久性を高めるために、少なくとも片面に、ポリ塩化ビニル系樹脂やポリオレフィン系樹脂フィルムなどをラミネートしてもよい。一方、本発明の農業用遮熱シート〔2〕は、主としてハウス栽培、トンネル栽培、育苗用フレーム栽培、促成フレーム栽培などの被覆材として用いられるものである。このものは、前記の細巾テープ作製の場合と同様に、基材樹脂と所定の割合の虹彩色パール顔料と所望により各種添加剤を用いて樹脂配合物を調製したのち、公知の方法、例えばカレンダー法、押出成形法、溶液流延法などにより、フィルム状に成形することにより、製造することができる。この農業用遮熱シート〔2〕の厚さは、あまり薄いと強度が不十分となるので好ましくなく、逆に厚すぎるとフィルム化作業その他に不便をきたすので、一般には0.03～0.3mm、好ましくは0.05～0.2mmの範囲とするのが適当である。このようにして得られた農業用遮熱シート〔2〕は、太陽光のうち、可視光の透過性が良く、かつ近赤外光の一部を反射して、その透過度を抑制し、例えばハウス内の過度の昇温を抑え、適度な温度を保持する。この温度の調節は、シート内部に含有させる虹彩色パール顔料の量を変えることにより、行うことができる。また、この農業用遮熱シート〔2〕は、本発明の目的が損なわれない範囲で、所望により、その外表面側に防塵塗料から成る防塵層を設けたり、内表面側に防曇塗料から成る防曇層を設けることができる。本発明の農業用遮熱シートにおいては、遮熱領域に\*

第1表

近赤外光 (800～2000nm)	パール顔料含有量 <sup>1)</sup> (重量部)			
	0	0.3	0.5	1.0
平均透過率(%)	91.0	89.0	87.9	85.0
平均吸収率(%)	8.7	8.6	9.0	8.2
平均反射率(%)	0.3	2.4	3.1	6.8

1) 樹脂100重量部当たりの含有量

\*おける近赤外光(波長800～2000nm)の平均反射率が3%以上であるのが望ましい。この平均反射率が3%未満では昇温防止効果が十分に発揮されないおそれがある。

【0008】

【実施例】次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなら限定されるものではない。

実施例1

10 ポリエチレン樹脂〔低密度ポリエチレン、昭和電工(株)製、商品名: ショーレックス#6080〕100重量部に、虹彩色パール顔料〔メルクジャパン社製、商品名: イリオジン#223〕を0、0.3、0.5、1.0重量部の割合でそれぞれ配合し、配合物をタンブラー型分散機で混合後、これを押出成形機に投入し、成形温度210℃で押出してペレット状の樹脂組成物それぞれを調製した。次に、この各ペレットをカレンダー成形法により製膜し、厚さ40μmのフィルムをそれぞれ作製した。このようにして得られた各フィルムについて、分光光度計にて、近赤外光(波長800～2000nm)の平均透

20 透過率、平均吸収率及び平均反射率を測定した。その結果を第1表に示す。次に、前記各フィルムについて、下記の方法により昇温防止性を評価した。その結果を第2表に示す。

〈昇温防止性の評価〉図3に示す昇温試験装置を使用して、昇温防止性の評価を行った。断熱槽5の上に試験用フィルム6を乗せ、このフィルムの上方の一定距離から赤外線ランプ7により光を照射し、1分毎に10分間、フィルム6の表面温度を表面温度計8により測定するとともに、断熱槽5内の温度を温度計9により測定し、各温度の変化より、昇温防止性を評価した。

【0009】

【表1】

【0010】

※ ※【表2】



第2表

			経過時間									
			1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分
フィルム表面温度 (℃)	パール	0	27	29	31	33	34	35	36	38	39	40
	顔料含	0.3	29	30	32	33	34	36	37	38	39	40
	有量 "	0.5	29	31	33	34	36	38	37	38	39	40
	(重量部)	1.0	28	28	30	31	32	33	34	35	36	37
槽内温度 (℃)	パール	0	33	38	41	43	45	46	48	49	50	51
	顔料含	0.3	32	36	39	41	42	44	45	47	48	49
	有量 "	0.5	32	36	39	41	42	44	45	47	48	49
	(重量部)	1.0	30	34	37	39	40	41	42	44	45	46

1) 樹脂100重量部当たりの含有量

【0011】第1表から明らかなように、虹彩色パール顔料の含有量が増すとともに、平均反射率が増加し、かつ平均透過率が減少している。この平均透過率が低いほど、昇温防止効果に優れる。また、第2表から、虹彩色パール顔料を含有させない場合、10分経過後の槽内温度は51℃であるのに対し、虹彩色パール顔料を1.0重量部（樹脂100重量部当たり）含有させた場合、10分経過後の槽内温度は46℃で、5℃低下しており、昇温防止効果が有効に発揮されていることが分かる。

【0012】

【発明の効果】本発明の農業用遮熱シートは、太陽光線のうち、可視光の透過性が良く、かつ近赤外光の一部を反射してその透過度を抑制し、過度の昇温を防止することにより、農作物の昇温による悪影響を防ぐ効果を有している。本発明の農業用遮熱シートの中で、部分的に遮熱領域を有するシートは、例えば農作物の栽培において、地上に敷いたり、作物上に直接被覆したり、農作物上に支柱などを介してテント状に張設するなどして使用される。一方、全面に遮熱領域を有するシートは、例え\*

\*ばハウス栽培、トンネル栽培、育苗用フレーム栽培、促成フレーム栽培などの被覆材などとして用いられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の農業用遮熱シートの1例の部分平面図である。

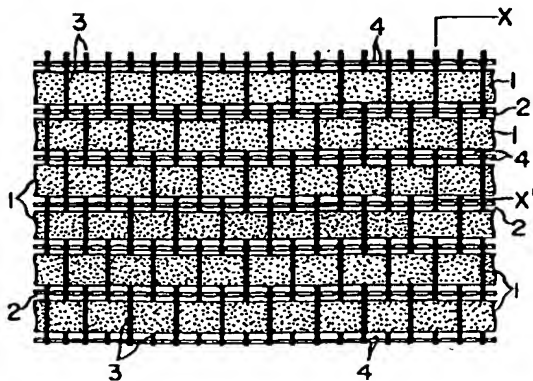
【図2】図2は、図1におけるX-X'の拡大縦断面図である。

【図3】図3は、実施例で使用した昇温試験装置の説明図である。

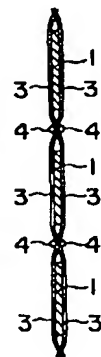
【符号の説明】

- 1 細巾テープ
- 2 間隔
- 3 糸
- 4 糸
- 5 断熱槽
- 6 試験用フィルム
- 7 赤外線ランプ
- 8 表面温度計
- 9 槽内温度測定用温度計

【図1】



【図2】



【図3】

